

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭64-88749

⑤Int.Cl.<sup>4</sup>  
G 06 F 11/20識別記号  
3 1 0庁内整理番号  
D-7368-5B

④公開 昭和64年(1989)4月3日

審査請求 未請求 請求項の数 12 (全10頁)

⑬発明の名称 冗長度回路

⑭特 願 昭63-178894

⑮出 願 昭63(1988)7月18日

優先権主張 ⑯1987年7月17日⑰米国(US)⑱074608

⑲発 明 者 ジョン デー マー アメリカ合衆国 カリフォルニア州 94303 パロ アル  
ラム ト アマリロ アベニュー 1047⑳出 願 人 ティアールダブリュー アメリカ合衆国 カリフォルニア州 90274 レドンド  
インコーポレーテツ ビーチ スペース パーク 1  
ド

㉑代 理 人 弁理士 中 村 稔 外5名

## 明 細 書

1. 発明の名称 冗長度回路

2. 特許請求の範囲

(1) 第1組の $n$ 個の端子を、全部が使用できないより大きな組の $m$ 個の端子の中から選択された対応する組の端子へ接続する回路において、

上記 $m$ 個の端子のどれを使用するかを登録する手段と、

上記登録手段に接続され、上記 $n$ 個の端子の各々を上記 $m$ 個の端子のうちの別々の使用できる端子に接続するためのスイッチング手段とを具備し、このスイッチング手段は、上記 $n$ 個の端子の各々が上記 $m$ 個の端子のうちの選択された端子のみに接続されるよう確保する手段と、上記 $m$ 個の端子の各々が $n$ 個の端子の2つ以上に接続されないように確保する手段とを備えていることを特徴とする回路。

(2) 上記スイッチング手段は、対角方向に $n$ 組のセルができるように $m$ 行とそれより少数の食い違った列とに配置されたスイッチングセルの交

換マトリクスを備えた請求項1に記載の回路。

(3) 上記 $n$ 個の端子の各々が $m$ 個の端子のうちの1つのみに接続されるよう確保する上記手段は、

$n$ 個の端子の各々を対角方向の組のスイッチング素子に接続する手段と、

$m$ 個の端子の各々を個別の行のスイッチングセルに接続する手段と、

各スイッチングセル内にあり、 $n$ 個の端子の1つと $m$ 個の端子の1つの接続が確立されるのに応答して、同じ対角方向の組の他のセルに伝播される対角方向リプル信号を発生するための手段と、

各スイッチングセル内にあり、対角方向リプル信号の検出に応答して、そのセル内に接続が確立されるのを防止する手段とを備えた請求項2に記載の回路。

(4) 上記 $m$ 個の端子の各々が $n$ 個の端子のうちの2つ以上に接続されないように確保する上記手段は、

$n$ 個の端子の各々を対角方向の組のスイッ

ング素子に接続する手段と、

m個の端子の各々を個別の行のスイッチングセルに接続する手段と、

各スイッチングセル内にあって、n個の端子の1つとm個の端子の1つの接続が確立されるのに応答して、同じ行及び手前の列の他のセルに伝播される水平方向のリプル信号を発生するための手段と、

各スイッチングセル内にあって、水平方向のリプル信号の検出に応答して、そのセル内に接続が確立されるのを防止する手段とを備えた請求項2に記載の回路。

(5) 上記m個の端子のどれを使用するかを登録する上記手段は、1組のm個のフリップフロップを備え、その各々は1つの行のスイッチングセルに接続される請求項2に記載の回路。

(6) 上記スイッチングセルの各々は、

上記n個の端子の1つに接続された第1端子であって、n個の端子の各々が対角方向の別の組のセルの第1端子に接続されるようになった第1

止するために同じ行の別のセルの水平出力端子から禁止信号を受け取る水平入力端子と、

上記スイッチを制御すると共に、状態端子、対角方向及び水平方向の入力端子に加えられた入力信号に応答して、対角方向及び水平方向の出力端子に出力信号を発生する論理手段とを備えている請求項2に記載の回路。

(7) 上記論理手段は、

m端子が使用できることを指示する信号が状態端子に存在し且つ対角及び水平方向の入力端子に送られる禁止信号が存在であるのに応答してスイッチをオンにする手段と、

対角方向の入力端子に受け取られる禁止信号又はスイッチのオン切り換えに応答して対角方向の出力端子に禁止信号を発生する手段と、

水平方向の入力端子に受け取られる禁止信号又はスイッチのオン切り換えに応答して水平方向の出力端子に禁止信号を発生する手段とを備えた請求項6に記載の回路。

(8) 第1及び第2の端を各々有する複数のm

端子と、

上記m個の端子の1つに接続された第2端子であって、m個の端子の各々が別の行のセルの第2端子に接続されるようになった第2端子と、

上記第1端子と第2端子を接続することのできるスイッチと、

m個の端子のどれを使用するかを登録する上記手段に接続された状態端子であって、いずれかの行の各セルにm個の端子の1つの使用状態が与えられるようになった状態端子と、

対角方向の組に関連したn端子がm端子に接続されたことを指示する禁止信号を出力するための対角方向出力端子と、

n端子が他のm端子に更に接続されるのを禁止するために別のセルの対角方向出力端子から禁止信号を受け取る対角方向入力端子と、

或る行のセルに関連したm端子がn入力に接続されたかどうかを指示する禁止信号を出力するための水平出力端子と、

m端子と他のn端子とのそれ以上の接続を禁

本のラインを具備し、第1の端は上記m個の端子に接続されそして第2の端は第2組のm個の端子に接続され、

更に、上記の第1のスイッチング手段と同一の第2のスイッチング手段を具備し、

更に、第2組のn個の端子を具備し、

上記2つのスイッチング手段は、上記m本のラインのうちの選択された使用可能なラインを経て上記2組のn個の端子のうちの対応する端子を接続する請求項1に記載の回路。

(9) 上記回路は、ウェハスケールの集積回路の一部分である請求項8に記載の回路。

(10) 第1回路の複数のn個の端子の各々を、m本の導線のうちのn本を選択することによって(mはnよりも大きい)、第2回路の第2の複数のn個の端子の別々のものに接続する回路において、

第1及び第2の交換マトリクスを具備し、各マトリクスは、各々n個のセルより成るm行及び(m-n+1)列に配置されたスイッチングセル

のアレイを有し、上記列は、各々  $(m - n + 1)$  個のセルより成る  $n$  組の対角方向のセルが存在するようにスタガー構成とされ、

更に、 $m$ 本の導線の使用状態を与えるために各交換マトリクスに組み合わされたレジスタ手段と、

$m$ 本の導線の状態を  $m$ 行のスイッチングセルに関連させる手段と、

各組の  $n$  個の端子をそれに対応する対角方向の組の各スイッチングマトリクスに接続する手段と、

$m$ 本の導線を各スイッチングマトリクスの対応する行のセルに接続する手段と、

各スイッチングセル内にあり、 $n$  個の端子の1つを本の導線の1つに接続すると共に、同じ  $n$  端子が別の  $m$  導線に接続されないようにするか又は同じ  $m$  導線が別の  $n$  端子に接続されないようにする禁止信号を発生する論理手段と、

各スイッチングマトリクス内で禁止信号をセルからセルへ伝播させる手段とを具備したことを

止信号を受け取る対角方向入力端子と、

或る行のセルに関連した  $m$  導線が  $n$  入力に接続されたかどうかを指示する禁止信号を出力するための水平出力端子と、

$m$  導線と他の  $n$  端子とのそれ以上の接続を禁止するために同じ行の別のセルの水平出力端子から禁止信号を受け取る水平入力端子と、

上記スイッチを制御すると共に、状態端子、対角方向及び水平方向の入力端子に加えられた入力信号にตอบสนองして、対角方向及び水平方向の出力端子に出力信号を発生する論理手段とを備えている請求項10に記載の回路。

(12) 第1組の端子を第2組の端子に接続するための回路において、

第2組の端子のどれが使用できるかを登録する手段と、

上記登録手段に接続され、第1組の端子の各々を第2組の端子のうちの個々の使用できる端子に接続するスイッチング手段とを具備し、このスイッチング手段は、上記第1組の端子の各々が上

特徴とする回路。

(11) 各々のスイッチングセルは、

上記  $n$  個の端子の1つに接続された第1端子であって、 $n$  個の端子の各々が対角方向の別の組のセルの第1端子に接続されるようになった第1端子と、

上記  $m$  本の導線の1つに接続された第2端子であって、 $m$  本の導線の各々が別の行のセルの第2端子に接続されるようになった第2端子と、

上記第1端子と第2端子を接続することのできるスイッチと、

$m$  本の導線のどれを使用するかを登録する上記手段に接続された状態端子であって、いずれかの行の各セルに  $m$  本の導線の1つの使用状態が与えられるようになった状態端子と、

対角方向の組に関連した  $n$  端子が  $m$  導線に接続されたことを指示する禁止信号を出力するための対角方向出力端子と、

$n$  端子が他の  $m$  導線に更に接続されるのを禁止するために別のセルの対角方向出力端子から禁

記第2組の端子のうちの選択された端子のみに接続されるよう確保する手段と、上記第2組の端子の各々が第1組の端子の2つ以上に接続されないように確保する手段とを備えていることを特徴とする回路。

### 3. 発明の詳細な説明

#### 産業上の利用分野

本発明は、一般に、冗長部品をスペアとして使用する電子システムに係り、より詳細には、ウェハスケールの集積回路に使用するシステムに係る。

#### 従来の技術

ウェハスケールの集積回路は、単一集積回路の製造に半導体ウェハの大部分又はその全体を使用する。従って、回路に製造欠陥が生じるおそれが大きくなると共に、回路素子に冗長度をもたせる必要性が増す。又、この冗長度は、回路を使用状態に入れた後にダメージを受けた部品を交換するためにも使用される。今日製造されている多数の集積回路は、行列構成のメモリセル又はアドレスデコード等に対してスペア部品を含んでいる。

#### 発明が解決しようとする課題

典型的に、これらのスペア部品は、回路の一部として形成された可溶性リンクを電気的又は光学的に開くことによって機能させられる。これ

らの可溶性リンクは、製造プロセスを複雑にするだけでなく、製造収率を低下させる。更に、これらの可溶性リンクを切断すると、回路にダメージを生じさせるだけでなく、回路の表面を汚染物に曝し、回路の性能を低下させる。

そこで、可溶性リンクやそれと同様の装置を使用することなく冗長部品を接続するための技術が要望されている。本発明は、この要望を満たすものである。

#### 課題を解決するための手段

本発明は、1組の $n$ 個の端子を、幾つも使用できないより大きな組の $m$ 個の端子の中から選択された端子へ自動的に接続する回路に関する。簡単に且つ一般的に述べると、本発明は、上記 $m$ 個の端子のどれを使用するかを登録する手段と、該登録手段に接続され、上記 $n$ 個の端子の各々を上記 $m$ 個の端子のうちの別々の使用できる端子に接続するためのスイッチング手段とを具備している。このスイッチング手段は、上記 $n$ 個の端子の各々が上記 $m$ 個の端子のうちの選択された端子のみに

接続されるよう確保する手段と、上記 $m$ 個の端子の各々が $n$ 個の端子の2つ以上に接続されないように確保する手段とを備えている。

より詳細には、上記スイッチング手段は、対角方向に $n$ 組のセルができるように $m$ 行とそれより少数の食い違った列とに配置されたスイッチングセルの交換マトリクスを備えている。上記 $n$ 個の端子の各々が $m$ 個の端子のうちの1つのみに接続されるよう確保する上記手段は、 $n$ 個の端子の各々を対角方向の組のスイッチング素子に接続する手段と、 $m$ 個の端子の各々を個別の行のスイッチングセルに接続する手段と、各スイッチングセル内にあり、 $n$ 個の端子の1つと $m$ 個の端子の1つとの接続が確立されるのに応答して、同じ対角方向の組の他のセルに伝播される対角方向リプル信号を発生するための手段と、各スイッチングセル内にあり、対角方向リプル信号の検出に応答して、そのセル内に接続が確立されるのを防止する手段とを備えている。

上記 $m$ 個の端子の各々が $n$ 個の端子のうちの

2つ以上に接続されないように確保する上記手段は、 $n$ 個の端子の各々を対角方向の組のスイッチング素子に接続する手段と、 $m$ 個の端子の各々を個別の行のスイッチングセルに接続する手段と、各スイッチングセル内にあって、 $n$ 個の端子の1つと $m$ 個の端子の1つの接続が確立されるのに応答して、同じ行及び手前の列の他のセルに伝播される水平方向のリプル信号を発生するための手段と、各スイッチングセル内にあって、水平方向のリプル信号の検出に応答して、そのセル内に接続が確立されるのを防止する手段とを備えている。

本発明のここに示す実施例においては、 $m$ 個の端子のどれを使用するかを登録する上記手段は、1組の $m$ 個のフリップフロップを備え、その各々は1つの行のスイッチングセルに接続される。

以下で詳細に述べるように、上記スイッチングセルの各々は、上記 $n$ 個の端子の1つに接続された第1端子であって、 $n$ 個の端子の各々が対角方向の別の組のセルの第1端子に接続されるようになった第1端子と、上記 $m$ 個の端子の1つに接

続された第2端子であって、 $m$ 個の端子の各々が別の行のセルの第2端子に接続されるようになった第2端子と、上記第1端子と第2端子を接続することのできるスイッチと、 $m$ 個の端子のどれを使用するかを登録する上記手段に接続された状態端子であって、いずれかの行の各セルに $m$ 個の端子の1つの使用状態が与えられるようになった状態端子とを備えている。又、上記セルは、対角方向の組に関連した $n$ 端子が $m$ 端子に接続されたことを指示する禁止信号を出力するための対角方向出力端子と、 $n$ 端子が他の $m$ 端子に更に接続されるのを禁止するために別のセルの対角方向出力端子から禁止信号を受け取る対角方向入力端子と、或る行のセルに関連した $m$ 端子が $n$ 入力に接続されたかどうかを指示する禁止信号を出力するための水平出力端子と、 $m$ 端子と他の $n$ 端子とのそれ以上の接続を禁止するために同じ行の別のセルの水平出力端子から禁止信号を受け取る水平入力端子とを備えている。

更に、最も重要なことに、各スイッチングセ

の $n$ 個の端子も含まれている。上記2つのスイッチング手段は、上記 $m$ 本のラインのうちの選択された使用可能なラインを経て上記2組の $n$ 個の端子のうちの対応する端子を接続する。

本発明の好ましい実施例では、上記回路がウェハスケールの集積回路の一部分である。

以上の要約から、本発明は、冗長度回路、特に、ウェハスケールの集積回路に用いたときに、著しい進歩をもたらすことが明らかであろう。より詳細には、本発明は、1組の端子を、他の回路の1組の導線（その幾つかを使用することはできない）を通して別の回路モジュールの別の対応する組に接続する新規な技術を提供する。本発明の他の特徴及び効果は、添付図面を参照した以下の詳細な説明より明らかとなろう。

#### 実施例

説明のための添付図面に示されたように、本発明は、欠陥のない部品のみを使用するように集積回路を自動的に構成又は再構成する技術に関する。これまで、この目的のために可溶性リンクが

ルは、上記スイッチを制御すると共に、状態端子、対角方向及び水平方向の入力端子に加えられた入力信号にตอบสนองして、対角方向及び水平方向の出力端子に出力信号を発生する論理手段を備えている。この論理手段は、 $m$ 端子が使用できることを指示する信号が状態端子に存在し且つ対角及び水平方向の入力端子に送られる禁止信号が不存在であるのにตอบสนองしてスイッチをオンにする手段と、対角方向の入力端子に受け取られる禁止信号又はスイッチのオン切り換えにตอบสนองして対角方向の出力端子に禁止信号を発生する手段と、水平方向の入力端子に受け取られる禁止信号又はスイッチのオン切り換えにตอบสนองして水平方向の出力端子に禁止信号を発生する手段とを備えている。

本発明のより特定の用途において、回路は、更に、第1及び第2の端を各々有する複数の $m$ 本のラインを備え、第1の端は上記組の $m$ 個の端子に接続されそして第2の端は第2組の $m$ 個の端子に接続される。更に、上記の第1のスイッチング手段と同一の第2のスイッチング手段と、第2組

使用されているが、それ自体が回路に損傷を及ぼすという固有の欠陥を伴う。

本発明によれば、少なくとも1つの集積回路が自動的なスイッチング手段を含むように構成され、該スイッチング手段は、冗長部品を含む一群の同じ部品に関する状態情報が供給され、これら部品のうちの使用可能な部品のみを経て適当な接続を確立する。本発明は、多数の接続線（そのうちの何本かは冗長スベアである）に関して一例として説明する。本発明は、欠陥のない接続線のみを用いて2つの回路モジュール間に接続を確立するように機能する。

第1図に示すように、参照番号10で示された集積回路は、端子A1、A2、A3及びA4を有する回路AAと、端子B1、B2、B3及びB4を有する回路BBと、上記端子A1-A4を端子B1-B4に接続するように働く多数の接続線L1-L6とを備えている。ここに示す例では、回路AAとBBとの間に4つの相互接続をなすために6本の接続線が示されている。説明が進むに

つれて、本発明が接続線の選択機能に限定されるものではなく、そして冗長部品が能動的な回路部品であってもよいし受動的な回路部品であってもよいことが理解されるであろう。

一群のラインL1-L6からの接続線の選択は、第1図においては、交換マトリクス1及び2によって行なわれる。交換マトリクス1は、回路AAの端子A1-A4と、X1-X6で示されたラインL1-L6の各々の一端との間に接続される。交換マトリクス2は、Y1-Y6で示された接続線の反対端と、回路BBの端子B1-B4との間に接続される。各マトリクス1及び2は、外部端子12に接続されたデータ端子Dと、外部端子14に接続されたクロック端子CLKと、別の外部端子16に接続されたリセット端子Rとを有している。交換マトリクス1は、データ端子12を経てラインL1-L6に関する状態情報を受け取り、端子A1-A4と6本の接続線L1-L6のうちの4本との間の接続を自動的に確立する。交換マトリクス2は、同様の機能を実行して端子

B1-B4との接続を確立する。交換マトリクス1の機能及び構造について以下に詳細に説明するが、この説明が交換マトリクス2にも等しく適用されることを理解されたい。

交換マトリクス1は、第2図に示すように、単一の列に配置された6個のフリップフロップFF1、FF2、FF3、FF4、FF5及びFF6と、記号EM11、EM21、等々で示された12個のスイッチングセルのアレイとを備えている。各セルの一般的な呼称は、行番号をrとしそして列番号をcとすれば、EMrcである。第1の行にはフリップフロップFF1に隣接した1つのセルEM11しかなく、そして第2の行には2つのセルEM21及びEM22がある。第3及び第4の行には、各々、3つのセルEM31、EM32、EM33及びEM41、EM42、EM43がある。第5の行は、第2及び第3列の位置に2つのセルEM52、EM53を含んでおり、そして第6の行は、第3列の位置に1つのセルEM63を含むだけである。

データ端子12、クロック端子14及びリセット端子16は、6本の接続線L1-L6のための状態レジスタとして働くフリップフロップFF1-FF6のデータ、クロック及びリセット端子に接続されている。各線は電気的にテストされ(図示されない回路によって)そしてその状態は使用可能又は使用不能として決定される。使用可能な線は、それに対応するフリップフロップに記憶された論理「1」によって指示される。

回路10の動作の始めに、リセット信号がリセット端子16に送られ、フリップフロップFF1-FF6を論理「0」出力にリセットする。その後、状態データがデータ入力端子12に直列に送られ、クロック端子14に送られた信号によりタイミングをとられてフリップフロップFF1-FF6に送り込まれる。Q出力端子18、20、22、24、26、28によって指示されたフリップフロップFF1-FF6の状態に基づいて、セルEMrcの各々は、端子A1-A4の1つをラインL1-L6の端部端子X1-X6の

1つに選択的に接続することができる。

セルEMrcの各々は同様に構成され、第3図に詳細に示されている。特に、各セルは、入力/出力端子AA及びXXと、入力端子Cと、リプル入力対角(RID)端子と、リプル入力水平(RIH)端子と、リプル出力水平(ROH)端子と、リプル出力対角(ROD)端子とを備えている。又、セルは、第1及び第2のインバータ回路I1及びI2と、3入力アンドゲートG1と、2つの2入力オアゲートG2及びG3と、両方向スイッチBS1とを備えている。これらの部品は以下で詳細に述べる。

入力端子RIHは、オアゲートG2の入力として接続されると共に、インバータI1にも接続され、該インバータI1の出力100は、アンドゲートG1の入力に接続される。同様に、入力端子RIDは、オアゲートG3の入力に接続されると共に、インバータI2の入力にも接続され、その出力102は、アンドゲートG1の入力に接続される。アンドゲートG1の第3入力、C入力端

子から導出される。104で示されたアンドゲートG1の出力は、スイッチBS1の制御端子に接続されると共に、オアゲートG2及びG3の各入力にも接続される。オアゲートG2の出力は、ROH出力端子に接続され、そしてオアゲートG3の出力は、ROD出力端子に接続される。更に、スイッチBS1の他の2つの端子は、各々、AA及びXX端子に接続されている。

第3図から明らかなように、アンドゲートG1の出力104には、そのC入力に「1」が現われそしてRIH及びRID入力に「0」が現われた場合だけ論理「1」が生じる。この状態では、スイッチBS1が閉じ、端子AAとXXが互いに接続される。又、この同じ状態において、ROH及びROD端子に「1」出力が発生される。オアゲートG2は、RIH入力端子に「1」が現われた場合にROH出力端子に「1」が現われるよう確保する。同様に、オアゲートG3は、RID入力端子に「1」が現われた場合にROD出力端子に「1」が現われるよう確保する。このように各

り、最後の列のセルは、ROD端子が開路となっている。対角方向のリプル信号は、参照番号30、38、44、46、48、50、52及び54によって指示されている。

端子A1は、第1行のセルEM11のAA端子に接続されると共に、同じ対角行の他のセル、即ち、セルEM22及びEM33のAA端子に接続される。端子A2は、第2の水平行の第1セルEM21のAA端子に接続されると共に、同じ対角行の各セル、即ち、セルEM32及びEM43のAA端子に接続される。同様に、端子A3は、EM31、EM42及びEM53を含む対角行のセルのAA端子に接続され、端子A4は、EM41、EM52及びEM63を含む対角行のセルのAA端子に接続されている。

セルのC端子は、水平行において、対応するフリップフロップFF1-FF6に接続されている。より詳細には、FF1のQ出力は、マトリクスの第1行のセルEM11のC端子に信号供給し、FF2のQ出力は、マトリクスの第2行のセ

セルがいかに動作するかを理解すれば、第2図に示した交換マトリクスがいかに機能して端子A1-A4を線L1-L6のうちの使用可能な線に接続するかが容易に明らかとなろう。

第2図の交換マトリクスのセルは、次のように接続される。まず、水平リプル入力及び出力はマトリクスの水平の行に沿って接続される。各セルは、その行のすぐ右のセルのROH出力端子からRIH入力を引き出す。各行の最も右側のセルは、基準電圧VREFから論理「0」状態を表わすRIH入力を引き出す。各行の最も左側のセルは、そのROH出力端子が開路となっている。水平リプル信号は、参照番号32、34、36、40、42及び56で示されている。

対角方向のリプル入力及び出力は水平リプル信号と同様に接続されるが、対角方向の行は図面の右に向かって下方に傾斜している。従って、各セルは、そのROD出力を、1行下で且つ1列右のセルのRID入力端子に供給する。第1列のセルは、VREFを入力としてRID端子に受け取

る。EM21及びEM22のC端子に信号供給し、等々となる。一般に、第n番目のフリップフロップFFnのQ出力は、第n番目の行のセルEMn1、EMn2、等々のC端子に信号供給する。又、X端子X1-X6は行ごとにセルに接続されている。端子X1は第1行のセルEM11のXX端子に接続され、X2は第2行のセルEM21及びEM22のXX端子に接続され、等々となっている。

図示されたマトリクスから明らかなように、端子A1は、ラインL1（セルEM11を経て）、ラインL2（セルEM11及びEM22を経て）又はラインL3（セルEM11、EM22及びEM33を経て）のいずれかに接続することができる。同様に、端子A2は、3本のラインL2、L3及びL4のうちの1つに接続することができ、端子A3は、3本のラインL3、L4及びL5の1つに接続することができそして端子A4は、3本のラインL4、L5及びL6の1つに接続することができる。第1列のセルは、端子A1-A4



がラインの「第1選択」を行なえるかどうか判断するところの機構である。例えば、FF1が「1」であって、ラインL1が使用できることを指示する場合には、セルEM11のC入力「1」となり、リプル入力RID及びRIHが両方とも「0」となる。それ故、端子AA及びXXが接続され、セルEM11が端子A1をラインL1に接続する。セルEM11はそのROD出力端子に「1」信号を発生し、この信号は、同じ対角方向の他のセル、即ちセルEM22及びEM33にリプルを伝達する。この対角方向のリプル信号は、対角方向の他のセルが端子AAとXXとの間に接続を行なわないように禁止する作用を有する。従って、A1がラインL1に接続された例においては、A1が対角方向リプル信号によってL2及びL3と接続をなさないようにされる。

或るセルのAA端子とXX端子との間で接続をなすことができない場合には、同じ対角方向の次のセルにおいて接続が試みられる。例えば、ラインL1が使用できない場合には、セルEM11

ときには、対角方向のリプル信号及び水平方向のリプル信号が、接続が確立されたセルから伝播される。対角方向のリプル信号は、同じ端子Anが他のラインに接続されないようにし、水平方向信号は、他の入力端子が同じラインLmに接続されないようにする。

フリップフロップFF1-FF6に、使用できるラインL1-L6に関する状態情報がいったんロードされると、第1の交換マトリクスは、それ自体で自動的に構成を行なって、端子A1-A4をラインL1-L6のうちの使用できるラインに接続する。更に、他の交換マトリクスも同様に動作して、端子B1-B6を同じ4つの使用できるラインに接続する。セルEM11-EM63の回路論理は、本発明を解説する目的でのみ述べたが、本発明の動作原理に影響を及ぼすことなく種々のやり方で実施できることが明らかであろう。更に、本発明に使用した交換マトリクスの回路は、集積回路として実施されてもよいし、個別部品を用いて実施されてもよい。

へのC入力が「0」であるから、端子A1はラインL1に接続することができない。ラインL2が使用できる場合には、セルEM22のC端子が「1」となり、このセルにおいて端子A1とラインL2との間で接続がなされる。同時に、セルEM22は、その出力リプル端子ROD及びROHに「1」信号を発生する。ここに述べるように、ROD信号の作用は、同じ対角方向の次のセルが端子A1に対して別のラインを選択しないようにすることである。この例では、セルEM33のみが同じ対角方向に保たれ、対角方向リプル信号は、セルがA1をラインL3に接続しないようにする。

水平リプル信号は、接続が閉じたセルから逆方向に伝播する。前記の例において、セルEM22が端子A1とラインL2との間に接続を確立する場合には、水平リプル信号がセルEM21へ送られ、これは、端子A2とラインL2との間に接続が確立されないようにする。

一般に、いずれかのセルにおいて端子Anと使用可能なラインLmとの間に接続が確立された

前記したように、本発明は、電子部品の冗長システムの分野に著しい進歩をもたらす。特に、本発明は、回路モジュールの複数の端子を、非常に多数のこのような端子（そのうちの幾つかが欠陥として識別された）から選択された同数の使用可能な端子に自動的に接続する新規な技術を提供する。又、本発明は、2つの電子モジュールの対応する端子を、端子の数よりも多い一群の線から選択された接続線を介して接続するのに効果的に利用できる。解説のために本発明の実施例を詳細に述べたが、本発明の精神及び範囲から逸脱することなく種々の変更がなされ得ることが明らかであろう。この点については、最初に述べたように、本発明は、接続線の選択機能に限定されるものではなく、更に、冗長部品は能動回路部品であっても受動回路部品であってもよい。更に、本発明の原理は、集積回路内の冗長部品の管理にも適当であるが、同じ原理を他の物理回路構成にも適用できる。従って、本発明は、特許請求の範囲のみによって限定されるものとする。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明の一実施例を示すブロック図、

第2図は、交換マトリクスを含む第1図の一部を詳細に示すブロック図、そして

第3図は、第2図の交換マトリクスに使用される複数のセルの1つを示すブロック図である。

1、2・・・交換マトリクス

10・・・集積回路

AA、BB・・・回路

A1-A4、B1-B4・・・端子

L1-L6・・・接続線(ライン)

12、14、16・・・外部端子

FF1-FF6・・・フリップフロップ

EMr・・・スイッチングセル

FIG.1  
この図の枠内(内線に実線なし)

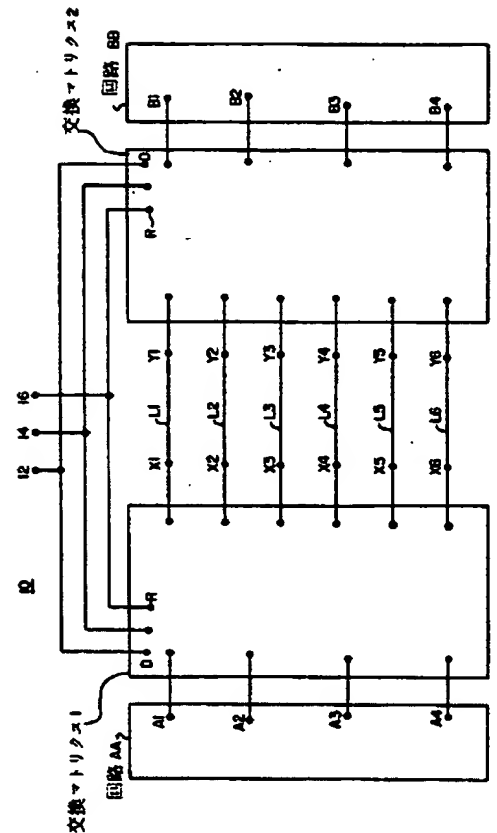


FIG.2

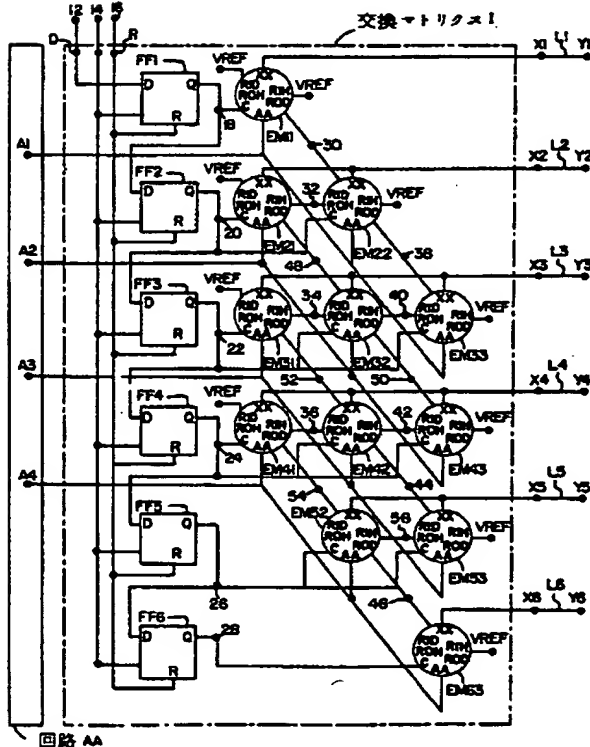
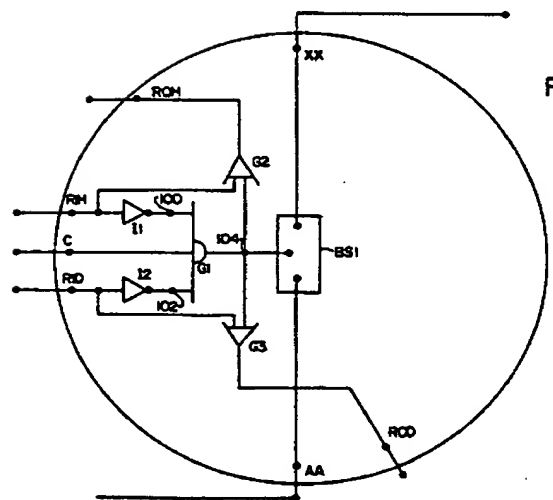


FIG.3



手続補正書(方式)

63.10.18 通  
昭和 年 月 日

特許庁長官 吉田文毅 殿

1. 事件の表示 昭和63年特許願第178894号

2. 発明の名称 冗長度回路

3. 補正をする者

事件との関係 出願人

名称 ティアールダブリュー  
インコーポレーテッド

4. 代理人

住所 東京都千代田区丸の内3丁目3番1号  
電話(代) 211-8741

氏名 (5995) 弁理士 中 村



5. 補正命令の日付 昭和63年9月27日

6. 補正の対象 全 図 面



7. 補正の内容 別紙の通り

願書に最初に添付した図面の浄書  
(内容に変更なし)